

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Japanese Utility Model Open Gazette

Publication Number: H6-54207

Date of Publication: 22 July 1994

Application Number: H4-93773

Filing Date: 29 December 1992

Applicant: 00145530

JUNKOU, INC.

Inventor: MOCHIZUKI, Fumio

Inventor: SATO, Yosuke

[Title of the Invention] Hose for Fuel Cell

[Objective] To provide a hose usable for a cooling system or a fuel system in a fuel cell.

[Configuration] A braided layer 3 comprised of tape form or filiform tetrafluoroethylene resin reinforcing body drawn in a longitudinal direction is provided on the outer peripheral of an inner tube 2, which is comprised of a fluororesin having a continuous temperature of 180 °C or more, such as tetrafluoroethylene resin, tetrafluoroethylene-perfluoroalkylvinylether copolymer resin, and such. Since the tetrafluoroethylene resin reinforcing body is of high tensile strength and has excellent heat resistance and corrosion resistance, the resin is not eroded by phosphoric acid in the fuel cell and accordingly does not require a protective layer.

[Effects] Flexibility of the hose can be improved, as well as the cost of production can be lowered.

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平6-54207

(43)公開日 平成6年(1994)7月22日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M 8/04	J			
	Z			
B 3 2 B 1/08	Z	7016-4F		
27/30	D	8115-4F		
F 1 6 L 11/08	B	7123-3J		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 2 頁)

(21)出願番号 実願平4-93773

(22)出願日 平成4年(1992)12月29日

(71)出願人 000145530

株式会社潤工社

東京都世田谷区宮坂2丁目25番25号

(72)考案者 望月 文男

東京都世田谷区宮坂2丁目25番25号 株式
会社潤工社内

(72)考案者 佐藤 陽介

東京都世田谷区宮坂2丁目25番25号 株式
会社潤工社内

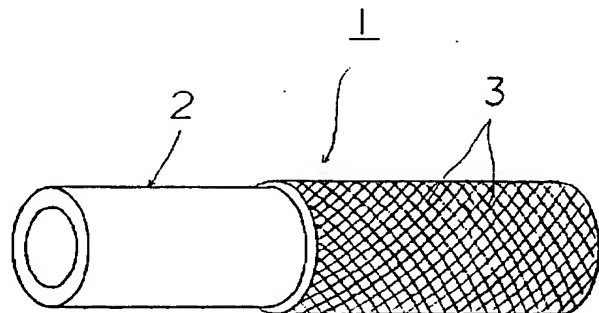
(54)【考案の名称】 燃料電池用ホース

(57)【要約】

【目的】燃料電池内で冷却系や燃料系に使用可能なホースを提供する。

【構成】四フッ化エチレン樹脂、四フッ化エチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合樹脂等の連続使用温度が180℃以上のフッ素樹脂からなる内管2の外周に、長手方向に延伸されたテープ状または糸状の四フッ化エチレン樹脂補強体からなる編組層3を設ける。四フッ化エチレン樹脂補強体は引張強度が高く、耐熱性および耐蝕性に優れるから、燃料電池内に存在するリン酸で腐食されることはなく、保護層は不要になる。

【効果】ホースの可撓性が向上すると共に、製造コストの低減が可能になる。



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】連続使用温度が180℃以上のフッ素系樹脂からなる内管の外周に、長手方向に延伸されたテープ状または糸状の四フッ化エチレン樹脂補強体を巻装してなる燃料電池用ホース。

【図面の簡単な説明】

【図1】本考案による燃料電池用ホースの第一の実施例を示す端部を切り欠いた斜視図である。

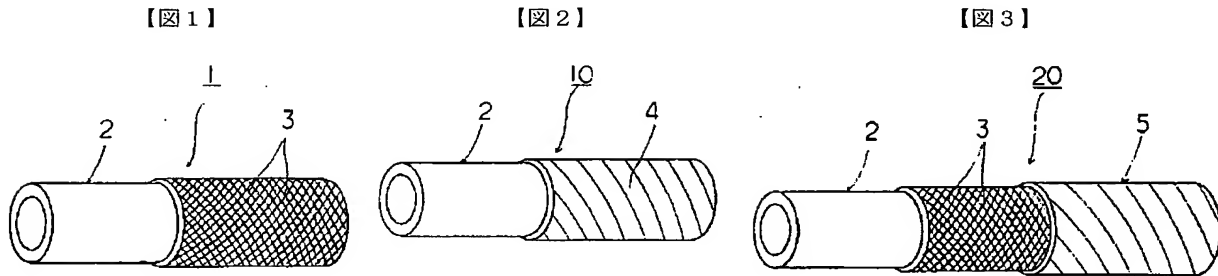
【図2】本考案による燃料電池用ホースの第二の実施例を示す端部を切り欠いた斜視図である。

【図3】本考案による燃料電池用ホースの第三の実施例を示す端部を切り欠いた斜視図である。

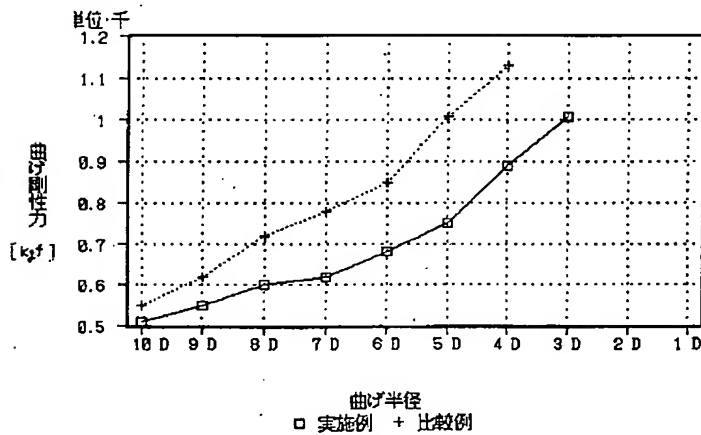
【図4】本考案による燃料電池用ホースと従来例の燃料電池用ホースの可撓性を示す特性図である。

【符号の説明】

- | | |
|-----------|---------------|
| 1, 10, 20 | 燃料電池用ホース |
| 2 | 内管 |
| 3, 4 | 四フッ化エチレン樹脂補強体 |
| 5 | 保護層 |



【図4】



【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この考案は、天然ガス、メタノール、石炭等の燃料から得られた水素と大気中の酸素とを電気化学的に反応させることにより発電を行う燃料電池において使用されるホースに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、各種燃料電池の開発が行われているが、実用化に最も近いものは第一世代のリン酸型燃料電池である。リン酸型燃料電池は、電解質としてリン酸の濃厚水溶液を使用するタイプで、電解液を保持したマトリクスを燃料極（アノード）と空気極（カソード）で挟んでなる単セルが、セパレータ板を介して数百個積層された構造になっている。この種の燃料電池では、各セルに燃料ガスと酸化のための空気を導く反応ガス系統と、セルを冷却するためにセル間に設けられた冷却器に冷媒を供給する冷却系統の配管材として、絶縁性ホースの使用が検討されている。この場合、燃料電池における電気化学反応は発熱反応であり、作動温度や作動圧力を上げると反応が進みやすいことから、通常は180～220℃の間で運転される。そして、電池を収納する圧力容器内では、運転中に排出ガスと一緒に電解質であるリン酸が霧状になって飛散するため、上記ホースには、絶縁性に加えて優れた耐熱性と耐食性が要求される。また、燃料電池の小型化に伴って狭い場所での曲げ配管が行われるようになり、ホースには良好な可撓性も要求されている。

【0003】

かかる用途に使用されるホースとしては、実公平3-8859号公報または特開昭62-62081号公報に記載のものがあり、いずれもフッ素系樹脂からなる管の外周を、耐熱性に優れるガラス繊維系の編組で耐圧補強した構造になっている。そして、これらホースにおいては、ガラス繊維層をリン酸による腐食から保護する目的で、ガラス繊維層の外側にさらに熱溶融性のフッ素系樹脂を押出被覆するか、あるいは四フッ化エチレン樹脂のディスパージョンを含浸して焼き付

けた耐食性のガラス繊維系が使用されている。なお、このような樹脂が含浸されたガラス繊維系を使用した場合でも、ガラス繊維を覆う四フッ化エチレン樹脂の皮膜が編組する際に剥離しやすく、信頼性の低下が避けられないことから、実用的にはガラス繊維層の外側にさらにフッ素系樹脂層を設ける必要がある。

【0004】

【考案が解決しようとする課題】

上記燃料電池用ホースの耐圧補強層に使用されるガラス繊維系は、一般の油圧用ホースなどで用いられているポリエステル繊維系に比べると柔軟性に欠け、また編組したときに毛羽立ちが生じやすい性質がある。ガラス繊維の毛羽立ちは、外側のフッ素系樹脂被覆層が薄い場合にはそれを突き抜いてピンホールを生じさせ、被覆層による保護作用を無効にする原因になるので、この種のホースにおいては外側のフッ素系樹脂被覆層の厚さをそれほど薄くすることはできないという制約がある。これらの理由により、従来の燃料電池用ホースは可撓性に欠け、狭い場所での曲げ配管に適用できない欠点がある。さらに、ホースは三層構造となるため製造工程数が多く、また樹脂が含浸されたガラス繊維系は高価であるから、いずれのホースも製造コストが高いという欠点がある。

【0005】

この考案は、このような従来技術の問題点に鑑みなされたもので、可撓性が良好で安価に製造することのできる燃料電池用ホースの提供をその目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、この考案による燃料電池用ホースは、連続使用温度が180℃以上のフッ素系樹脂からなる内管の外周に、長手方向に延伸されたテープ状または糸状の四フッ化エチレン樹脂補強体を巻装したことを特徴としている。

【0007】

この構成において、内管の素材である連続使用温度が180℃以上のフッ素系樹脂としては、四フッ化エチレン樹脂、四フッ化エチレンーパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合樹脂、四フッ化エチレンー六フッ化プロピレンーパーフ

ルオロアルキルビニルエーテル三元共重合樹脂、四フッ化エチレン-六フッ化プロピレン共重合樹脂、及び三フッ化塩化エチレン樹脂が挙げられ、これらの樹脂は単独もしくは二種以上を組み合わせて使用することができる。さらに、ホースの可撓性および耐食性を損なわない程度に各種充填材をフッ素系樹脂に混入することも可能である。なお、上記以外のフッ素系樹脂は、燃料電池の運転温度に近づくとも機械的強度が著しく低下したり、あるいは溶融してしまうため使用することができない。

【0008】

また、上記内管の外側に巻装される四フッ化エチレン樹脂補強体とは、従来のガラス繊維系に代わるホースの耐圧補強材であって、例えば特公平2-59173号公報、特公昭51-18991号公報、特開平2-127509号公報などに記載の方法によって得られる長手方向に延伸された四フッ化エチレン樹脂のテープ状物または糸状物で、補強効果の点から好ましくは引張強度が50kg/平方ミリメートル以上のものが使用されるが、耐圧力がそれほど必要とされない使用条件では、それ以下であってもよく、特に限定はされない。そして、これら四フッ化エチレン樹脂補強体は、内管に対して螺旋状に巻き付けるか、あるいは編組の形で設けられる。

【0009】

上記補強体を構成する四フッ化エチレン樹脂としては、四フッ化エチレンの単独重合体が好ましいが、六フッ化プロピレン、パーフルオロアルキルビニルエーテル、三フッ化塩化エチレン等の四フッ化エチレンと共重合可能な少量のモノマーを含む共重合体であってもよい。なお、この共重合体は、延伸による補強体の引張強度向上効果を損なわない範囲で共重合させたものである。

【0010】

【作用】

本考案において、内管の外周に巻装されるテープ状または糸状の四フッ化エチレン樹脂補強体は、延伸により長手方向における引張強度が大幅に向上しているので、従来のガラス繊維層と同様に耐圧補強層として外側から内管の膨張を抑え、ホースの耐圧力を高めている。この補強体は四フッ化エチレン樹脂自体の持つ

優れた耐食性と耐熱性をそのまま備え、また内管も同様なフッ素系樹脂により形成されているから、いずれも燃料電池の作動温度において十分な機械的強度が維持され、燃料電池内に存在するリン酸で腐食されることもない。したがって、耐圧補強層を腐食から保護するために従来のホースにおいて設けられていた外側のフッ素系樹脂被覆層が不要になり、その分だけホースの管壁を薄くすることができる。しかも、四フッ化エチレン樹脂のテープ状物または糸状物からなる補強体は柔軟性に優れるから、これに管壁の肉厚減少の効果が加わることにより、ホースの可撓性は従来のものに比べて大幅に向上する。

【0011】

さらに、本考案において、従来のホースに設けられている耐圧補強層を保護するための外側のフッ素系樹脂被覆層は、上記理由により原則として不要であるから、製造工程を簡略化することができ、また樹脂を含浸した高価なガラス繊維糸を使用する必要もないから、安価に製造することができる。

【0012】

【実施例】

次に、本考案による燃料電池用ホースについて、添付図面を参照しながら説明するが、もちろん実施例に限定されるものではなく、本考案の技術思想内での変更実施は可能である。図1ないし図3は、それぞれこの考案による燃料電池用ホースの異なる実施例を示す端部を切り欠いた斜視図である。

【0013】

図1に示す燃料電池用ホース1は、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合樹脂からなる内管2の外周に、長手方向に延伸された糸状の四フッ化エチレン樹脂補強体3を編組したものである。この場合、四フッ化エチレン樹脂補強体3にはマルチフィラメント糸あるいはモノフィラメント糸のいずれも使用することができ、編組する際のそれらフィラメント糸の打数及び持数は、その引張強度及び燃料電池用ホース1の使用圧力に応じて適宜選定される。なお、ホースの可撓性向上に対してはマルチフィラメントの使用が効果的である。

【0014】

また、図2に示す燃料電池用ホース10は、前記実施例と同じ内管2の外周に、長手方向に延伸されたテープ状の四フッ化エチレン樹脂補強体4を1/2ラップで螺旋状に巻き付けた構成であって、四フッ化エチレン樹脂補強体が編組の形で配設される前記実施例のものに比べて生産性が良く、ホース表面が平滑になるという利点がある。実施例において、テープ状四フッ化エチレン樹脂補強体4の螺旋巻き層は一層であるが、さらにこの螺旋巻き層の外周にその螺旋と交差する方向に別のテープ状四フッ化エチレン樹脂補強体4を螺旋巻きして二層以上にすることも可能である。このように、テープ状四フッ化エチレン樹脂補強体4を螺旋巻きの形で配設する場合には、金具との結合に際してホース端末部分における螺旋巻き層のほつれを防止する目的でホース端部に熱収縮チューブを被せたり、あるいは四フッ化エチレン樹脂の未焼成テープを巻き付けて抑えるようにすることが望ましい。なお、テープ状四フッ化エチレン樹脂補強体4は、テープの幅によつては前記実施例のように編組してもよく、また前記実施例で使用する糸状の四フッ化エチレン樹脂補強体3を編組せずに螺旋状に巻き付けたり、両者を併用することももちろん可能である。

【0015】

さらに、図3に示すホース20のように、四フッ化エチレン樹脂補強体3からなる編組層の外側にさらに保護層5を設けることもできる。この保護層5は、設置時あるいは使用時において、何かがホースに接触することが予想される場合に有効である。即ち、四フッ化エチレン樹脂補強体3からなる編組層の表面はテープの螺旋巻きに比べて平滑でなく、そのままでは引っ掛けられて損傷を受ける可能性があることから、ホース20の表面を平滑にすることにより、そのような外部からの機械的要因に対して四フッ化エチレン樹脂補強体3を確実に保護することができる。この場合、保護層5の役割は編組層の表面を単に覆うだけのものであるから、補強層の毛羽立ちを考慮する必要がある従来の燃料電池用ホースにおけるフッ素系樹脂被覆層よりもその被覆厚を大幅に薄くすることが可能であり、ホース20の可撓性は殆ど損なわれない。実施例の保護層5は、四フッ化エチレン樹脂補強体3からなる編組層の外側に未焼成四フッ化エチレン樹脂テープを螺旋巻きした後、これを焼成することにより管状に一体化したもので、この方法に

よれば押出被覆に比べて薄く被覆することができる。

【0016】

このように、本考案によるホース1, 10, 20は、構成部材がいずれも耐熱性と絶縁性と耐食性を備えたものであって、燃料電池の作動温度およびリン酸雰囲気内では劣化することがないから、燃料電池内で冷却水あるいは燃料ガスなどを供給するための配管材として使用することができる。特に、本考案では、延伸処理により長手方向の引張強度が向上したテープ状または糸状の四フッ化エチレン樹脂補強体をガラス繊維糸に代えて使用するから、可撓性に優れ、狭い場所での曲げ配管に使用することができる。

【0017】

因みに、特公昭51-18991号公報に開示の方法に準じて製造された1500デニールの延伸四フッ化エチレン樹脂繊維糸を、内径が6.5mmで外径が8.5mmのテトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合樹脂からなる内管の外周に編組（打数：24本、持数：6本）し、仕上がり外径が9.7mmの燃料電池用ホースを得た。また、前記実施例のホースとほぼ同じ耐圧力を有する比較例として、1215デニールのガラス繊維糸を実施例と同じ内管の外周に編組（打数：24本、持数：6本）し、さらに編組層の外側に厚さ0.075mmの四フッ化エチレン樹脂テープを1/2ラップで螺旋巻きした後、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合樹脂を0.65mmの厚さで押出被覆して仕上がり外径が11.3mmの燃料電池用ホースを得た。

【0018】

そして、これら実施例及び比較例の燃料電池用ホースについて、ホースの一端を固定した状態で他端側にバネ秤を取り付け、ホース外径Dに対して1倍から10倍の範囲内の曲げ半径で段階的に曲げたときのバネ秤にかかる荷重（曲げに対する抵抗力）を測定し、これによりホースの可撓性を評価した。その結果を図4に示す。

【0019】

図4から明らかなように、長手方向に延伸された四フッ化エチレン樹脂繊維糸

を補強体として使用する実施例の燃料電池用ホースは、同じ曲げ半径で比較した場合に比較例のホースに比べてバネ秤にかかる荷重が少なく、曲げやすさに大きな差があることがわかる。なお、図4においてキンクとは、ホース管壁の折れ曲がり現象のことで、実施例のホースではホース外径の3倍の曲げ半径まではキンクが発生しないのに対して、比較例のホースでは3倍ではキンクが発生し、最小曲げ半径の点でも差があった。

【0020】

【考案の効果】

以上説明したように、この考案によれば、長手方向に延伸されたテープ状または糸状の四フッ化エチレン樹脂補強体を耐圧補強材として使用する燃料電池用ホースであるから、可撓性が向上し、また製造コストの低減が可能であるなど、その効果は極めて大なるものがある。